Développements en astrophotographie avec DSLR

Rétrospective 2004



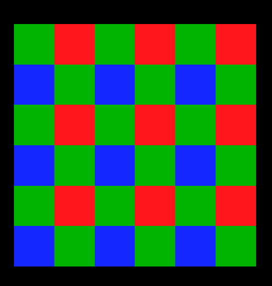
Au programme

1. Technologie DSLR
2. Hack russe du firmware de la Canon 300d
3. Nouvelles caméras en 2004
4. Modifications de caméras DSLR
5. Adaptation du déclencheur TC-80N3 pour la Canon 300d
6. Magnitude limite avec image de 5 minutes ISO1600
7. Exemples de réalisation

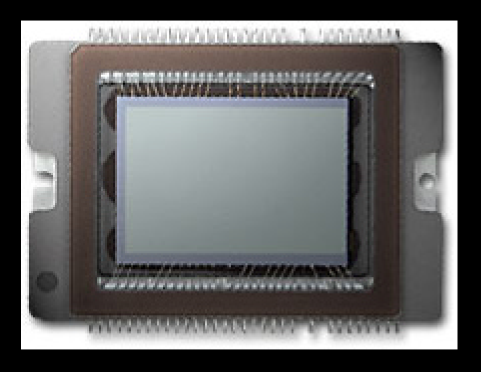
Technologie DSLR

- Apparition à la fin 2002 avec la série de caméras digitales réflexe (DSLR) Canon D60
- Canon: basées sur une technologie CMOS de 6 Mega pixels 12 bits
  Nikon: basées sur une technologie CCD Sony de 6 Mega pixels 12 bits
- Matrice de Bayer fixe sur chaque capteur
- Réduction de bruit « on the fly » pixel par pixel pour les Canon
- Optique amovible pour couplage au foyer primaire d’un télescope
- Prix variant de 1400$ à plus de 6000$
- Technologie de pointe avec Canon EOS et les Nikon D70

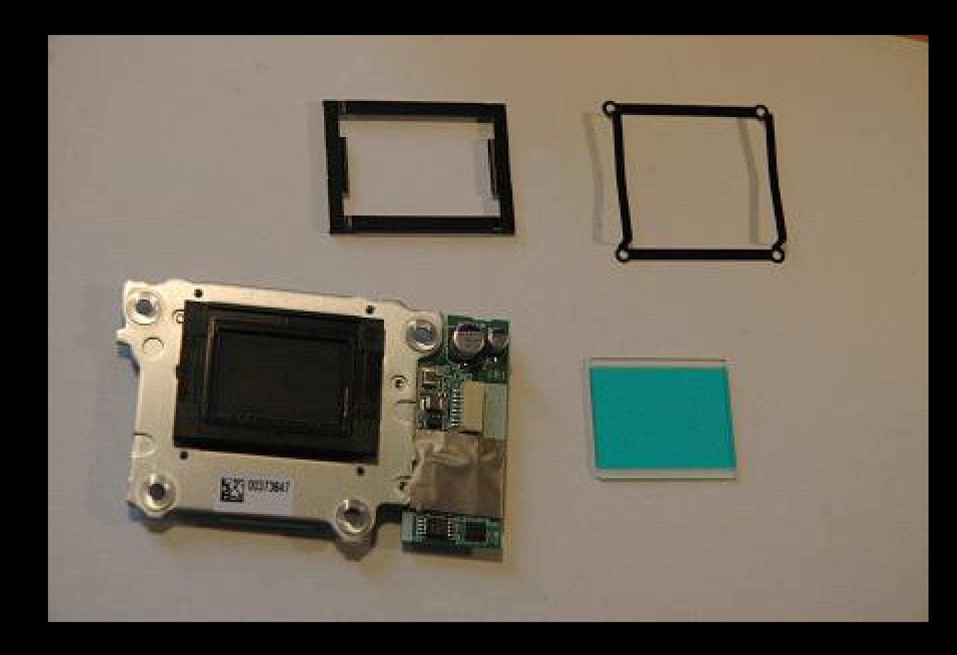
Caméras DSLR modifiées



Matrice de Bayer



Capteur CMOS

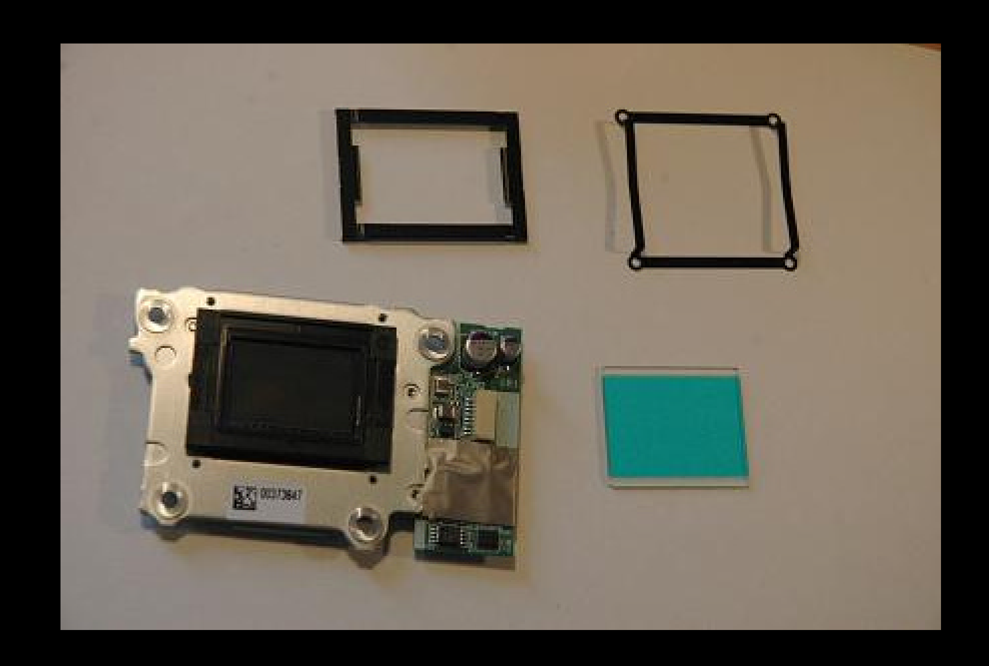


Capteur CCD d'une Nikon D70 + filtre

Caméras DSLR modifiées

Désavantage #1

- Filtre UV/IR du capteur affecte beaucoup les performances dans la portion h-alpha



Caméras DSLR modifiées

Solution #1

- Remplacer le filtre devant le capteur par un filtre UV/IR

D70 - Standard

D70 - Internal IR cut filter removed

D70 - Internal filter replaced by an external filter

Halpha

Caméras DSLR modifiées

Impact #1

- Opération très délicate et risquée si modification effectuée soi-même
- Filtre de remplacement UV/IR d'épaisseur différente de l'original
- Perte de l'auto-focus avec lentille DSLR
- Recalibration pour maintenir auto-focus délicate
- Coût de l'opération variant de 100$US (retrait du filtre seulement) à 600$US (incluant filtre de remplacement)

Caméras DSLR modifiées

Avant modification | Après modification

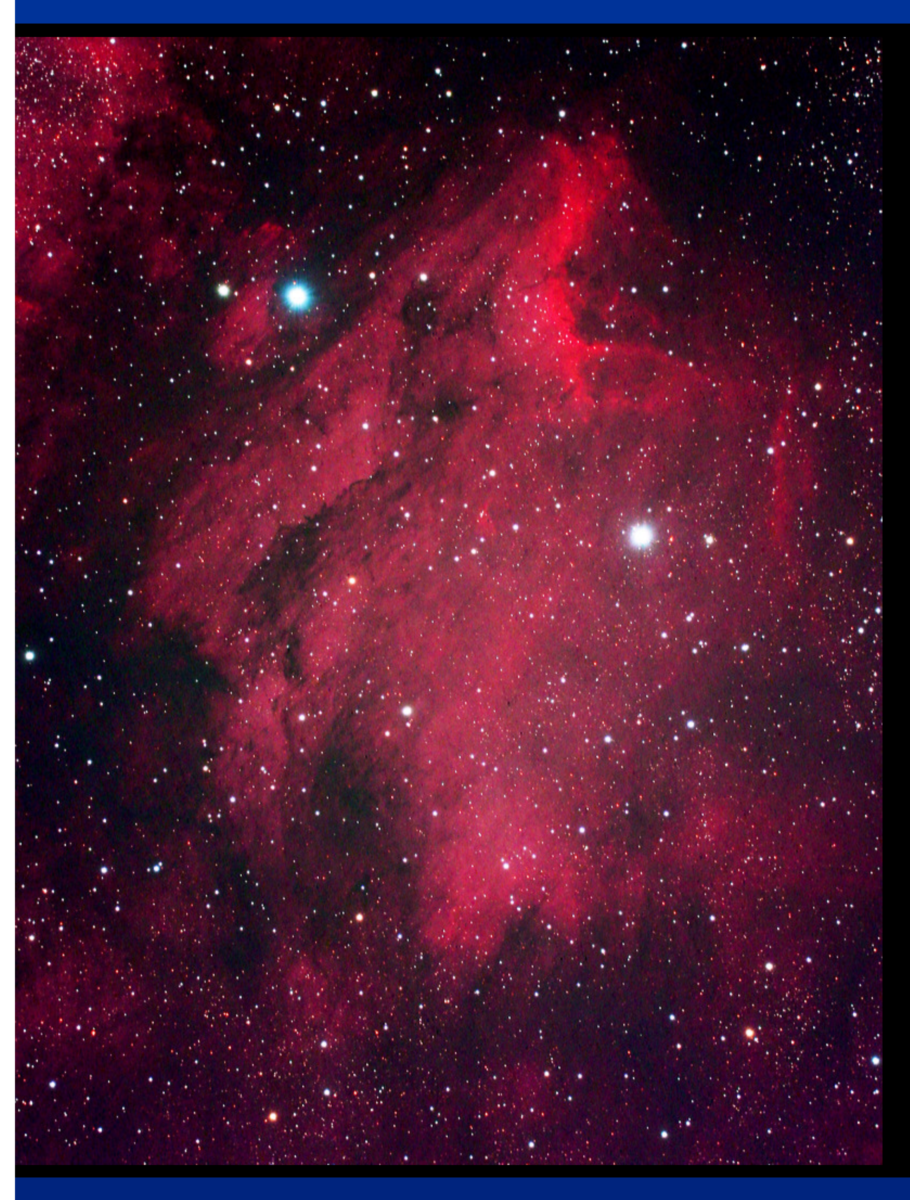


Sensibilité h-alpha améliorée d'un facteur 4x

Caméras DSLR modifiées

Avant modification	Après modification
	

Sensibilité h-alpha améliorée d'un facteur 4x



IC5070 - Nébuleuse du pélican

- 16 x 10 min. ISO800
- Canon 300d Hutech
- Takahashi FS102 @ f6

Caméras DSLR modifiées

- Possibilité de remplacement du filtre devant capteur
  - Nikon D70 ou Canon 300d
  - à vos propres risques pour les autres Canon DSLR!
  - impact le focus et la balance des couleurs
- Caméras pré-modifiées par Hutech disponibles
- Hutech modifiera vos caméras pour 600$ avec nouveau filtre
- Hap Griffin (USA) retirera le filtre de votre Canon EOS pour 100$US

Caméras DSLR modifiées

Références

- **Hutech**
  http://www.sciencecenter.net/hutech/newprod.htm

- **Hap Griffin**
  Courriel: lgriffin@sc.rr.com

- **Modification D70 par Christian Buil**
  http://astrosurf.com/buil/d70/ircut.htm

- **Modification d’une Canon 300d**
  http://www.pbase.com/terrylovejoy/iraamod

Mirror lock-up

Désavantage #2

- Le mouvement du miroir induit une très légère vibration dégradant la qualité d'image lors de courte exposition.



Mirror lock-up

Solution #2

- Activer le « miror lockup » sur les Canon 10d / 20d
- Hack russe (firmware modifié) disponible pour la Canon 300d
- Le hack permet aussi d'activer de nombreuses fonctions cachées dans le firmware
- Insère un délai programmable entre le mouvement du miroir et l'ouverture du second rideau (prise de photo)
- Opération réversible: il suffit de réinstaller le firmware de Canon
- Aucun « miror lockup » pour les Nikon D70

Mirror lock-up

Références

- **Canon EOS 300D Digital Rebel Tips and Tricks**
  http://www.bahneman.com/liem/photos/tricks/digital-rebel-tricks.html

- **Canon 300d Wasia firmware**
  http://satinfo.narod.ru/en/download.html

- **Manuel d'utilisation Canon 10d**
  http://www.canon-asia.com/supports/CJ.html

Nouvelles caméras en 2004

Nikon D70

Avantages:

- Très bonne côte sur www.dpreview.com
- 6 Mega pixels
- Filtre devant capteur CCD plus facile à retirer que les Canon



Nouvelles caméras en 2004

Nikon D70

Désavantages:

- Prix élevé
- Les images RAW sont altérées: filtre médian appliqué systématiquement (perte de résolution et de détectivité)
- Déclancheur cablé non-disponible (infra-rouge seulement)
- Lueur d’amplificateur (« Amp glow ») plus prononcée que les Canon
- Pas de « mirror lock-up »

Nouvelles caméras en 2004

Nikon D70

Exemple du filtre médian



Mode 2 (enregistrement normal)



Mode 3 (fermeture caméra)

Nouvelles caméras en 2004

Photos avec Nikon D70



Helix nebula (© Erwin van der Velden)

Nouvelles caméras en 2004

Nikon 20d



Avantages:

- Successeur de la 10d
- 8 Mega pixels avec même dimension de capteur
- Compatible avec les accessoires EOS
- Gestion d’énergie améliorée: moins de « Amp glow »
- Niveau de bruit à ISO1600 similaire à ISO800 pour la 10d
- Mirror lock-up disponible